



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 33 25 007.3  
②2 Anmeldetag: 11. 7. 83  
④3 Offenlegungstag: 2. 8. 84

DE 3325007 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
17.12.82 DD WPA23G/246097

⑦1 Anmelder:  
VEB Kombinat Nagema, DDR 8045 Dresden, DD

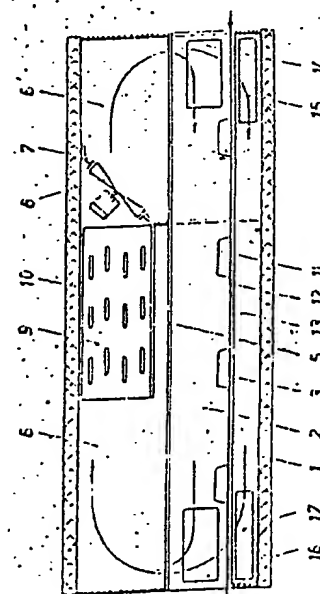
⑦2 Erfinder:  
Protze, Hans, DDR 8312 Heidenau, DD; Hübner,  
Eckhard, DDR 8354 Lohmen, DD

⑤4 Kühlkanal für mit Schokoladenmasse oder ähnlichen Massen überzogene Artikel

Die Erfindung betrifft einen Kühlkanal für mit Schokoladenmasse oder ähnlichen Massen überzogene Artikel, bestehend aus Kanalsektionen mit jeweils einem Axialventilator und Luftkühler sowie einem aus Bodenblech, Seitenwänden und Deckblech gebildeten Kühltunnel, durch den ein Transportband in Längsrichtung geführt wird und den Kühltunnel zur Kontaktkühlung in einen Bodenkühlkanal und einen Konvektionskühlkanal zur Kühlung der Artikeloberseite unterteilt.

Aufgabe der Erfindung ist, einen Kühlkanal aus Sektionen zu bilden, in dem die Artikeloberseite und der Artikelboden innerhalb jeder Sektion entweder mit im Gegenstrom oder mit im Gleichstrom zur Förderrichtung des Transportbandes geführter Luft gleichsinnig gekühlt wird.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß dem Konvektionskühlkanal und dem Bodenkühlkanal des Kühltunnels ein weiterer im Druckraum und Saugraum geteilter Luftkanal zugeordnet ist und beide Seitenwände des Kühltunnels an einem Ende der Kanalsektion über und unter dem Transportband mit in den Druckraum führenden Lufteintrittsöffnungen und am anderen Ende in gleicher Anordnung mit in den Saugraum mündenden Luftaustrittsöffnungen versehen sind.



DE 3325007 A1

## Patentanspruch

1. Kühlkanal für mit Schokoladenmasse oder ähnlichen Massen überzogene Artikel mit Kontakt-Konvektions- und Kontakt-Strahlungskühlung bestehend aus einer oder mehreren mit wärmeisolierender Ummantelung versehenen Kanalsektionen, die jeweils einen Axialventilator mit zugehörigem Luftkühler und einem aus Bodenblech, Seitenwänden und Deckblech gebildeten Kühltunnel besitzen, durch den ein auf dem Bodenblech gleitendes mit den zu kühlenden Artikeln belegtes Transportband in Längsrichtung geführt wird und den Kühltunnel zur Kontaktkühlung in einen unter dem Bodenblech liegenden Bodenkühlkanal und in einen Konvektionskühlkanal zur Kühlung der Artikeloberseite unterteilt, dadurch gekennzeichnet, daß dem Konvektionskühlkanal (2) und dem Bodenkühlkanal (13) des Kühltunnels ein weiterer durch eine Trennwand (7) in einen Druckraum (6') und einen Saugraum (6) geteilter Luftkanal zugeordnet ist und beide Seitenwände (4;4') des Kühltunnels an einem Ende der Kanalsektion unmittelbar über und unter dem Transportband (12), mit in den Druckraum (6') führenden übereinander angeordneten Lufteintrittsöffnungen (14;15) und am anderen Ende in gleicher Anordnung mit in den Saugraum (6) mündenden Luftaustrittsöffnungen (16;17) versehen sind.
2. Kühlkanal nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Saugraum (6) mit Luftkühler (9) und der Druckraum (6') mit Axialventilator (8) hintereinanderliegend angeordnet sind und sich über die gesamte Länge der Kanalsektion erstrecken.
3. Kühlkanal nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß die beiderseitig oberhalb des Transportbandes (12) in den Seitenwänden (4;4') angeordneten, sich gegenüberliegenden Lufteintrittsöffnungen (14) und Luftaustrittsöffnungen (16) gleich groß ausgebildet sind und den doppelten Querschnitt der jeweils darunterliegenden Lufteintrittsöffnungen (15) bzw. Luftaustrittsöffnungen (17) besitzen.

4. Kühlkanal nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, daß die Lufteintrittsöffnungen (14;15) und die Luftaustrittsöffnungen (16;17) Rechteckform aufweisen.
5. Kühlkanal nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß für eine Kontakt-Strahlungskühlung die Seitenwände (4;4') des Kühltunnels mit nur unterhalb und beiderseits des Transportbandes (12) angeordneten Lufteintrittsöffnungen (15) und Luftaustrittsöffnungen (17) versehen sind.
6. Kühlkanal nach Anspruch 1 und 5 dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb des Luftkühlers (9) und des Axialventilators (8) ein sich in den Saugraum (6) und Druckraum (6') erstreckendes Luftleitblech (18) eingesetzt und die Trennwand (7) im Bereich ihres Mittelteiles (7') zwischen dem Luftleitblech (18) und dem darunterliegenden Deckblech (5) des Kühltunnels zur Bildung eines Sekundärkühlkanals (19) unterbrochen ist.
7. Kühlkanal nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, daß das Luftleitblech (18) sich auf die gesamte Breite der Kanalsektion erstreckt.

nachträglich geändert
--------------------------

Saen 29.9.83

Kühlkanal für mit Schokoladenmasse oder ähnlichen Massen überzogene Artikel

Die Erfindung betrifft einen Kühlkanal für mit Schokoladenmasse oder ähnlichen Massen überzogene Artikel mit Kontakt-Konvektions- und Kontakt-Strahlungskühlung, bestehend aus einer oder mehreren mit wärmeisolierender Ummantelung versehenen Kanalsektionen, die jeweils einen Axialventilator mit zugehörigem Luftkühler und einem aus Bodenblech, Seitenwänden und Deckblech gebildeten Kühltunnel besitzen, durch den ein auf dem Bodenblech gleitendes mit den zu kühlenden Artikeln belegtes Transportband in Längsrichtung geführt wird und den Kühltunnel zur Kontaktkühlung in einen unter dem Bodenblech liegenden Bodenkühlkanal und in einen Konvektionskühlkanal zur Kühlung der Artikeloberseite unterteilt.

Während des Transportes durch die Kühlkanalsektionen werden die auf dem Transportband liegenden überzogenen Artikel zugleich durch Wärmeentzug aus dem Schokoladenmasseüberzug, der im flüssigen Zustand, beispielsweise von einer Überziehmaschine aufgetragen wurde, bis unter die Erstarrungstemperatur gekühlt.

Zur Erzielung möglichst kurzer Kühlzeiten werden bei den allgemein bekannten Ausführungen von Kühlkanälen die Strahlungskühlung und die Konvektionskühlung zur Abführung der Wärme aus der Oberseite einerseits und mit der Kontaktkühlung zur

Abführung der Wärme aus dem Bodenteil der Artikel andererseits kombiniert angewandt.

Eine bekannte Kühlvorrichtung dieser Art besteht aus einem Kühltunnel mit einer am Eintrittsende vorgesehenen Strahlungskühlzone und einer nachfolgenden luftgekühlten Zone, in der eine Luftströmung aufrechterhalten wird. Das obere Trumm des luftdurchlässigen Förderbandes zum Transport des Kühlgutes durch den Tunnel wird von einem Luftkissen getragen und dabei die von Kühlluftstrahlen gebildete Luftströmung in der luftgekühlten Zone nach unten auf die auf dem Förderband liegenden Stücke gerichtet. Bei diesem kombinierten Strahlungs-, Konvektions-Kühlkanal wird zur Erzeugung sowohl des Kühlluftkissens, als auch der Kühlluftstrahlen zur Konvektionskühlung eine große Luftmenge benötigt, was zu einer Erhöhung der Betriebskosten führt. Außerdem wirkt sich die mögliche Verformung des von dem Kühlluftkissen getragenen Transportbandes nachteilig auf den intensiven Bodenkontakt der Artikel aus, wodurch sich die Bodenkühlung im Ausgangsbereich des Kühlkanals verschlechtert (DE-PS 1 757 120).

Es ist auch ein Kühlkanal für kombinierte Strahlungs-, Kontakt- und Konvektionskühlung bekannt, bei dem die Kühlung des Gutes in zwei Kühlzonen erfolgt. Dieser Kühlkanal besitzt eine den Kanal über seine gesamte Länge in einen oberen und unteren Kühlraum unterteilende Bodenplatte, auf der das Transportband gleitet, und mindestens zwei mit Ventilatoren ausgestattete, mittig unter dem Kühlkanal befindliche Kaltluftaggregate sowie eine im oberen Kühlraum über dem Transportband angeordnete geschwärzte Absorptionskühlplatte. Zur Kühlung des Gutes wird die Kaltluft von dem einen Kühlaggregat in entgegengesetzter Förderrichtung des Transportbandes in eine erste Kühlzone in den unteren Kühlraum hinein und durch seitliche Eingangsluftschächte in den über der Absorptionskühlplatte liegenden Teil des oberen Kühlraumes geblasen und durch seitliche Rückluftschächte zu dem Kühlaggregat zurückgeführt. Es wird somit in dieser ersten Kühlzone der Boden des Gutes

nach dem Gegenstromprinzip und dessen Oberseite nach dem Gleichstromprinzip gekühlt.

In der zweiten Kühlzone des Kanals, die im konstruktiven Aufbau bis auf die fehlende Absorptionskühlplatte der ersten gleich ist, wird die vom anderen Kühlaggregat abgegebene Kaltluft in entgegengesetzter Richtung durch den unteren und oberen Kühlraum geführt. Es erfolgt somit die Kühlung des Gutes in umgekehrter Weise, das heißt, der Boden des Gutes wird nach dem Gleichstromprinzip und dessen Oberseite nach dem Gegenstromprinzip gekühlt. Obwohl mit diesem Kühlkanal die Schaffung von Kühlzonen ermöglicht wird, wirkt sich die unterschiedliche Kühlung auf die Oberseite und die Unterseite des Gutes innerhalb einer Kühlzone infolge der gegenläufigen Kühlluftströmung oberhalb und unterhalb des Transportbandes nachteilig auf die Überzugsqualität aus (DE-AS 2 322 918).

Ziel der Erfindung ist, mit technisch kurzen Kühlzeiten und rationellem Energieeinsatz eine konstante Überzugsqualität der Artikel zu sichern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kühlkanal aus Sektionen zu bilden, in dem während des Durchlaufes der Artikel die Artikeloberseite und der Artikelboden innerhalb jeder Sektion nach gleichem Kühlprinzip, entweder mit im Gegenstrom oder mit im Gleichstrom zur Förderrichtung des Transportbandes geführter Luft gleichsinnig gekühlt werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß dem Konvektionskühlkanal und dem Bodenkühlkanal des Kühltunnels ein weiterer durch eine Trennwand in einen Druckraum und einen Saugraum geteilter Luftkanal zugeordnet ist und beide Seitenwände des Kühltunnels an einem Ende der Kanalsektion unmittelbar über und unter dem Transportband mit in den Druckraum führenden, übereinander angeordneten Lufteintrittsöffnungen und am anderen Ende in gleicher Anordnung mit in den Saugraum mündenden Luftaustrittsöffnungen versehen sind. Ein wei-

6.

teres Merkmal ist, daß der Saugraum mit Luftkühler und der Druckraum mit Axialventilator hintereinander liegend angeordnet sind und sich über die gesamte Länge der Kanalsektion erstrecken. Ferner ist vorgesehen, daß die beiderseitig oberhalb des Transportbandes in den Seitenwänden angeordneten, sich gegenüberliegenden Lufteintrittsöffnungen und Luftaustrittsöffnungen gleich groß ausgebildet sind und den Querschnitt der jeweils darunter liegenden Lufteintrittsöffnungen bzw. Luftaustrittsöffnungen besitzen. Ein weiteres Merkmal hierzu ist, daß die Lufteintrittsöffnungen und die Luftaustrittsöffnungen Rechteckform aufweisen.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß für eine Kontakt-Strahlungskühlung die Seitenwände des Kühltunnels mit nur unterhalb und beiderseits des Transportbandes angeordneten Lufteintrittsöffnungen und Luftaustrittsöffnungen versehen sind und daß unterhalb des Luftkühlers und des Axialventilators ein, sich in den Saugraum und Druckraum erstreckendes Luftleitblech eingesetzt und die Trennwand im Bereich ihres Mittelteiles zwischen dem Luftleitblech und dem darunter liegenden Deckblech des Kühltunnels zur Bildung eines Sekundärkühlkanals unterbrochen ist. Hierzu gehört auch, daß das Luftleitblech sich auf die gesamte Breite der Kanalsektion erstreckt.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die Artikeloberseite und der Artikelboden innerhalb einer Kühlkanalsektion gleichsinnig gekühlt werden, entweder energieeffektiv im Gegenstrom oder schonend im Gleichstrom.

Die Erfindung soll nachstehend an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung sind die Durchlaufrichtung der Kühlluft und die des Transportbandes durch Pfeile gekennzeichnet.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Kanalsektion für Kontakt-Konvektionskühlung  
im Längsschnitt  
Fig. 2 den Querschnitt entlang der Linie A-A nach Fig. 1  
Fig. 3 eine Kanalsektion für Kontakt-Strahlungskühlung  
im Längsschnitt  
Fig. 4 den Querschnitt entlang der Linie B-B nach Fig. 3

Gemäß Fig. 1 und 2 besteht die Kanalsektion für Kontakt-Konvektionskühlung aus der Bodenisolierung 1 sowie dem Kühltunnel, der aus dem Bodenblech 3, den Seitenwänden 4;4' und dem Deckblech 5 gebildet ist. Über dem Deckblech 5 erstreckt sich über die gesamte Länge der Kanalsektion der zur Rückluftführung als Saugraum 6 und als Druckraum 6' ausgebildete Luftkanal. Durch die Trennwand 7 und den Axialventilator 8, dem der Luftkühler 9 zugeordnet ist, sind der Saugraum und der Druckraum, die beide in Längsrichtung hintereinander liegen, voneinander getrennt. Als oberer wärmeisolierender Abschluß ist die Kanalsektion mit der Abdeckhaube 10 versehen. Auf dem Bodenblech 3 gleitet das mit den zu kühlenden Artikel 11 belegte Transportband 12 in der in Fig. 1 dargestellten Pfeilrichtung. Zwischen der Bodenisolierung 1 und dem Bodenblech 3 erstreckt sich der Bodenkühlkanal 13 und der über dem Transportband 12 im Bereich des Kühltunnels gebildete Konvektionskühlkanal 2. Beide Seitenwände 4;4' des Kühltunnels sind an einem Ende der Kanalsektion im Bereich des Druckraumes 6' unmittelbar über und unter dem Transportband 12 mit den Lufteintrittsöffnungen 14 und den Lufteintrittsöffnungen 15 versehen. Am anderen Ende der Kanalsektion besitzen die Seitenwände 4;4' des Kühltunnels im Bereich des Saugraumes 6 in gleicher Weise über und unter dem Transportband 12 angeordnete Luftaustrittsöffnungen 16;17, wie aus Fig. 2 näher ersichtlich.

Die Anordnung der Lufteintrittsöffnungen 14;15 in den Seitenwänden 4;4', durch welche die Kühltluft in den Konvektionskühlkanal 2 zur Konvektionskühlung der Artikeloberseite und in den Bodenkühlkanal 13 zur Kontaktkühlung des Artikelbodens



Der Axialventilator 8 saugt die leicht erwärmte Luft durch den Luftkühler 9 aus dem Saugraum 6 und drückt die gekühlte Luft im Druckraum 6' an der Oberseite des Deckbleches 5 entlang durch die in den Seitenwänden 4;4' angeordneten Lufteintrittsöffnungen 14 und durch die Lufteintrittsöffnungen 15 gleichzeitig in den Konvektionskühlkanal 2 und den Bodenkühlkanal 13 des Kühltunnels. Es entstehen somit zwei parallele, gleichgerichtete Luftströmungen, von denen der obere Luftstrom, die auf dem Transportband 12 liegenden Artikel 11 auf ihre Oberseite durch Konvektion und der untere Luftstrom durch das Bodenblech 3 und das Transportband 12 hindurch von unten die Artikelböden durch Kontakt kühlt. Die Kühlung von Artikeloberseite und Artikelboden erfolgt somit, wie in der Zeichnung dargestellt, nach dem energieeffektiven Gegenstromprinzip.

Die leicht erwärmte Luft verläßt danach gleichzeitig den Bodenkühlkanal 13 und den Konvektions-Kühlkanal 2 durch die in den Seitenwänden 4;4' befindlichen Luftaustrittsöffnungen 16;17 wird im Saugraum 6 gesammelt und durch den Luftkühler 9 vom Axialventilator 8 wieder in den Druckraum gefördert.

Die Arbeitsweise der Kanalsektion nach Fig. 3 und 4 unterscheidet sich durch die veränderte Luftführung. Der Axialventilator 8 fördert die Kühlluft durch die beiden unteren Luft-eintrittsöffnungen 15 in den Bodenkühlkanal 13 und gleichzeitig durch den Sekundärkühlkanal 19. In den Konvektionskühlkanal 2 gelangt somit keine gekühlte Luft, so daß die abzuführende Wärme aus dem Artikelboden durch Wärmeleitung an das Transportband 12 und das Bodenblech 3 übertragen wird, während die von der Oberseite der Artikel 11 emittierte langwellige Wärmestrahlung vom mattschwarz ausgebildeten Deckblech 5 und den ebenfalls mattschwarzen Seitenwänden 4;4' absorbiert wird. Das Bodenblech 3 und die Seitenwände 4;4' sowie das Deckblech 5 geben die Wärme an die Kühlluft ab, die sich leicht erwärmt und anschließend durch die beiden unteren Luftaustrittsöffnungen 17 sowie durch den Ausgang des Sekundärkühlkanals 19 über den Saugraum 6 zurück zum Luftkühler 9 strömt.

Die Kontaktkühlung des Artikelbodens und die Strahlungskühlung der Artikeloberseite erfolgen hier wie bei der in Fig. 1 und 2 beschriebenen Weise gleichsinnig, nach dem energieeffektiven Gegenstromprinzip. Es ist nach der Erfindung für beide Kühlungsarten auch möglich, durch Umkehren der Laufrichtung des Transportbandes die Artikel nach dem schonenden Gleichstromprinzip zu kühlen.

110787

Fig. 1

11

Nummer: 33 25 007  
 Int. Cl.<sup>3</sup>: A 23 G 3/08  
 Anmeldetag: 11. Juli 1983  
 Offenlegungstag: 2. August 1984

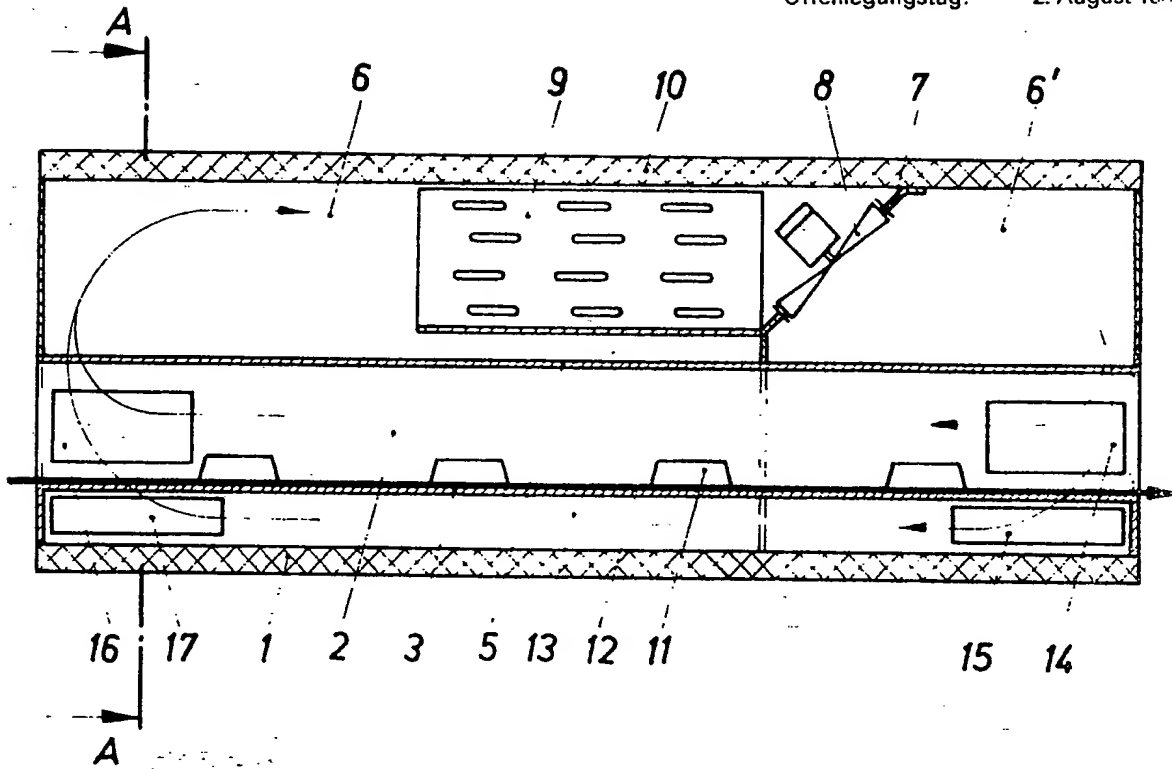


Fig. 2

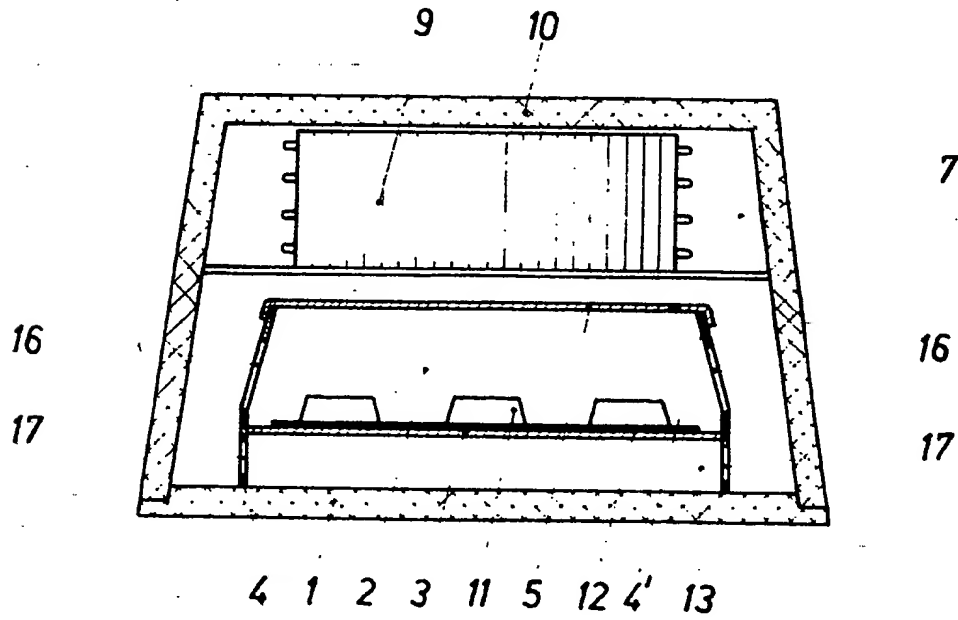


Fig. 3

AV.

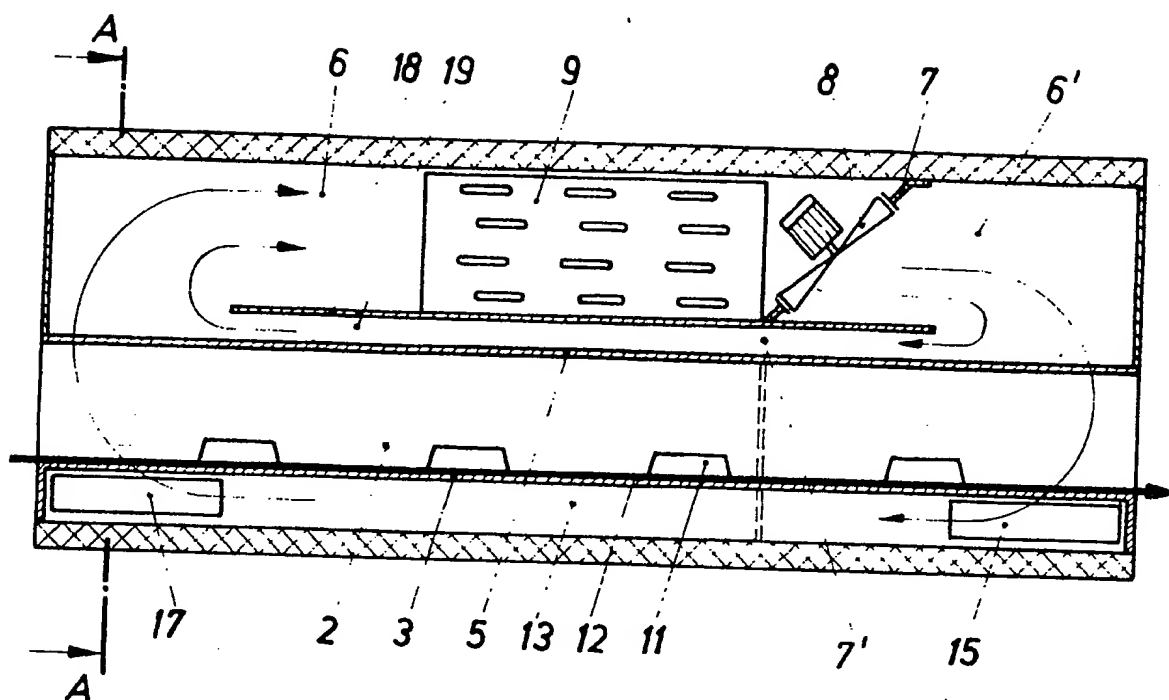


Fig. 4

